

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 953**

51 Int. Cl.:
B60K 11/04 (2006.01)
F28F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06791743 .5**
96 Fecha de presentación: **31.08.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1910119**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

54 Título: **Elemento de fijación y conexión para intercambiadores de calor y disposición de intercambiadores de calor en un vehículo automóvil**

30 Prioridad:
15.09.2005 DE 102005043937

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.05.2012

73 Titular/es:
HBPO GmbH
Rixbeckerstraße 111
59552 Lippstadt, DE

72 Inventor/es:
KERSTING, Dirk;
SCHMIDT, Andre y
KORTE, Walter

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 380 953 T3

DESCRIPCIÓN

Elemento de fijación y conexión para intercambiadores de calor y disposición de intercambiadores de calor en un vehículo automóvil.

5 La presente invención se refiere a un elemento de fijación y conexión según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una disposición de intercambiadores de calor en un vehículo automóvil según el preámbulo de la reivindicación 14.

10 Las disposiciones de intercambiadores de calor en un vehículo automóvil se conocen como módulos de refrigeración, es decir como una unidad constructiva montada previamente la cual consta, por ejemplo, de un refrigerador de refrigerante, un condensador de refrigerante, un refrigerador de aire de admisión y/o un refrigerador de aceite, los cuales son refrigerados por el lado secundario por aire del entorno. El módulo de refrigeración puede estar conectado también con un denominado soporte de montaje y ser completado para dar un módulo frontal, el
15 cual recibe componentes adicionales como, por ejemplo, los faros. Un problema en los módulos de refrigeración de este tipo es la fijación de los intercambiadores de calor entre sí y con respecto a un soporte de módulo o soporte de montaje. En la medida en que los intercambiadores de calor presenten cajas colectoras de plástico, es decir, por ejemplo, refrigeradores de refrigerante, se pueden inyectar sencillamente elementos de fijación en las cajas de agua de plástico. En otros intercambiadores de calor, los cuales constan por completo de metal, por ejemplo, intercambiadores de calor enteramente de aluminio, no existen estas posibilidades de sujeción favorables, más bien hay que sujetar sujetadores adicionalmente a los intercambiadores de calor enteramente de metal, por ejemplo, mediante soldadura, lo que acarrea costes.

25 Mediante el documento DE 103 40 566 A1 se dio a conocer una disposición de fijación para dos intercambiadores de calor de un vehículo automóvil, en especial un refrigerador de refrigerante y un condensador de refrigerante. La disposición de fijación comprende unos dispositivos de montaje, los cuales están formados como elementos de fijación y recepción y que envuelven las zonas de esquina superiores así como las inferiores de los dos intercambiadores de calor. Para la fijación de los intercambiadores de calor con respecto al vehículo automóvil los dispositivos de montaje presentan espigas de fijación, dispuestas por el lado lateral y frontal, así llamados resaltos,
30 los cuales se extienden lateralmente con respecto a las piezas laterales de los dos intercambiadores de calor. Los resaltos que sobresalen lateralmente presentan una zona final cónica y se introducen en una abertura de recepción que no se designa con mayor detalle.

35 Mediante el documento DE 10 2004 058 724 A1 se dio a conocer un grupo constructivo de intercambiadores de calor enteramente metálicos, un módulo de refrigeración, formado por un refrigerador de aluminio y un condensador de aluminio, para vehículos automóviles. El módulo de refrigeración se sujeta, mediante soportes de montaje metálicos, los cuales presentan en cada caso una espiga de montaje, en el compartimiento del motor del vehículo automóvil. El refrigerador y el condensador presentan cajas colectoras o tubos colectores metálicos, a los cuales se fijan los soportes de montaje mediante atornillado y enclavijado.

40 Mediante el documento DE 601 00 953 T2 (EP 1 319 579 B1) se dio a conocer un módulo frontal para vehículos automóviles, el cual comprende un soporte de montaje en forma de marco, el cual recibe diferentes componentes de refrigeración tales como un refrigerador de refrigerante y un condensador. Al mismo tiempo los dos intercambiadores de calor están apoyados y sujetos, en cada caso por su lado inferior, a través de discos de apoyo, con respecto al
45 soporte de montaje, mientras son conectados con el soporte de montaje, por su lado superior, mediante conexiones de clip en forma de grapas metálicas adicionales. En esta fijación conocida es desventajoso que los intercambiadores de calor deben ser adaptados especialmente al tipo de fijación elegido, es decir que hay que dotarlos con espigas de fijación especiales.

50 Mediante el documento EP 1 413 501 A1 se dio a conocer otro módulo frontal para vehículos automóviles, el cual presenta un soporte de montaje formado como marco abierto, el cual es cerrado por su lado superior mediante un travesaño móvil, un así llamado puente de cierre. En el soporte de montaje son recibidos un refrigerador de refrigerante y un condensador, los cuales están sujetos, por sus lados inferior y superior, en cada caso mediante placas de apoyo con respecto al soporte de montaje. Al mismo tiempo engarzan espigas de apoyo, dispuesta en los
55 intercambiadores de calor, en taladros de las placas de apoyo. En esta fijación es desventajoso asimismo que los intercambiadores de calor deban ser dotados con elementos de fijación, aquí muñones, lo que encarece la fabricación de estos intercambiadores de calor.

60 Mediante el documento DE 297 12 351 U1 se dio a conocer una disposición de intercambiadores de calor en un vehículo automóvil, un módulo de refrigeración, formado por un refrigerador de refrigerante y un condensador de refrigerante. El refrigerador de refrigerante está fabricado mecánicamente, es decir, que presenta una cajas colectoras o de agua hecha de plástico, la cual está conectada mecánicamente, a través de una conexión engatillada con un suelo de tubo. En el depósito de agua de plástico están inyectados elementos de retención y sujeción, los cuales sirven para la fijación de otros componentes de refrigeración. El condensador está fabricado
65 como intercambiador de calor enteramente de aluminio con tubos colectores y colector hechos de materiales de trabajo de aluminio. En el condensador, es decir en su recipiente colector, están soldadas por ello bridas de sujeción

en forma de pieza de chapa de aluminio, las cuales son conectadas y enganchadas con la conexión de retención inyectada del depósito de agua de plástico. En esta solución es desventajosa la complejidad adicional constructiva y de técnica de fabricación que se necesita para la disposición de las bridas de sujeción en el condensador.

La presente invención se plantea crear una solución simplificada y con unos costes favorables para la sujeción de intercambiadores de calor entre sí y con respecto a un soporte, apoyado por el lado del vehículo. Además, la presente invención se plantea el problema de crear, en una disposición de intercambiadores de calor en el vehículo automóvil, una fijación sencilla y con unos costes favorables, pudiendo utilizarse los intercambiadores de calor, en especial aquellos de tipo constructivo enteramente de aluminio, sin medios de fijación que haya que disponer adicionalmente.

Este problema se resuelve en primer lugar mediante las características de la reivindicación 1. De las reivindicaciones subordinadas resultan estructuraciones ventajosas de la invención.

Según la invención el elemento de fijación y conexión consta de una abertura de recepción, la cual en unión positiva recibe un intercambiador de calor, y una pieza de fijación, mediante la cual el elemento de fijación y conexión puede ser sujetado a otra pieza, por ejemplo, a otro intercambiador de calor o un soporte de montaje. La pieza de fijación presenta un perfil de fijación, por ejemplo, un perfil en forma de U, el cual puede ser unido con un perfil complementario correspondiente a un intercambiador de calor o un soporte de montaje y, por consiguiente, da lugar a una unión positiva, en especial un aseguramiento contra giros. El perfil de fijación puede estar formado también en forma de caja, es decir presentar cuatro superficies de apoyo dispuestas perpendicularmente entre sí, las cuales las cuales comprenden una contrapieza correspondiente, un muñón formado en forma de caja. Este muñón puede estar formado, de manera ventajosa, como domo de atornillado de plástico, el cual está dispuesto e inyectado o bien en un intercambiador de calor con cajas de plástico o un soporte de montaje de plástico. El elemento de fijación es asegurado entonces, de manera adicional, mediante un tornillo autorroscante, el cual es atornillado en el domo de atornillado. La abertura de recepción del elemento de fijación y conexión está adaptada al intercambiador de calor que hay que sujetar, por ejemplo, al tubo colector de un condensador enteramente de aluminio. La abertura de recepción está formada caso como bolsa, la cual se puede colocar por el lado frontal sobre el tubo colector del condensador, de manera que éste está sujeto sin juego. Con este elemento de fijación y conexión reutilizable se consigue la ventaja de una sujeción sencilla y con unos costes favorables de dos intercambiadores de calor, en especial de un refrigerador de refrigerante con cajas de plástico y un intercambiador de calor enteramente de aluminio como un condensador. El condensador no necesita medios de fijación, que haya que soldar de forma adicional, por lo que se puede fabricar "de forma neutra a la fijación", lo que reduce los costes de fabricación del condensador. La pieza añadida de fijación, formada en especial como domo de atornillado en el refrigerador de refrigeración, se puede fabricar asimismo de forma sencilla y con unos costes favorables - no encarece los costes de fabricación del refrigerador o lo hace únicamente de forma insignificante.

Según una estructuración ventajosa de la invención el elemento de fijación y conexión presenta dos aberturas de recepción dispuestas coaxialmente una tras otra, las cuales están divididas entre sí por el lado frontal mediante una pared de separación. Gracias a ello es posible utilizar el elemento de fijación y conexión para los dos lados frontales del condensador, es decir "en cambio".

Según otra estructuración ventajosa de la invención, el elemento de fijación y conexión presenta una segunda abertura de recepción, distinta de la primera, la cual está formada lateralmente junto a la primera y está formada, asimismo, como una especie de bolsa. La segunda abertura de recepción está adaptada, en cuanto a su perfil, a otro intercambiador de calor que hay que recibir, por ejemplo, un intercambiador de calor enteramente de aluminio, el cual no presenta ninguna caja de plástico sino una caja de agua de aluminio. Éste último está formado, por regla general, en forma de caja y puede ser rodeado por ello fácilmente por un perfil en forma de caja correspondiente de la abertura de recepción. Las dos aberturas de recepción dispuestas una junto a otra pueden ser empujadas, por consiguiente, simultáneamente sobre los lados frontales de dos intercambiadores de calor dispuestos paralelos entre sí y los sujetan entonces como una grapa. Con la pieza de fijación el elemento de fijación y conexión puede ser sujetado a un soporte de montaje el cual presenta, preferentemente, un domo de atornillado perfilado. Con ello se pueden conectar los dos intercambiadores de calor, con una complejidad de fabricación mínima, uno con el otro y se pueden sujetar al soporte de montaje. El refrigerador enteramente de metal no necesita por lo tanto - al igual que el condensador - medios de fijación adicionales.

En estructuración ventajosa de la invención el elemento de fijación y conexión está formado como pieza inyectada de plástico, se puede por consiguiente fabricar con unos costes favorables y se ajusta - como si se "hubiesen juntado por fusión" - a los intercambiadores de calor, lo que garantiza un asiento sin juego.

En otra estructuración ventajosa de la invención está dispuesta en una abertura de recepción, preferentemente la mayor, un elemento de compensación elástico, el cual se apoya en el lado frontal de la caja de refrigerante. Al mismo tiempo se crea una compensación de tolerancia entre los dos intercambiadores de calor, el refrigerador de refrigerante y el condensador, los cuales presentan, condicionados por el funcionamiento, dilataciones diferentes.

El problema que se plantea la invención es resuelto también mediante las características de la reivindicación 16, es

decir que para una disposición de intercambiadores de calor, conectados para dar una unidad constructiva o un módulo, que son conectados mediante los elementos de fijación según la invención o que están sujetos a un soporte de montaje de un módulo frontal. Los elementos de fijación según la invención son adecuados, por un lado, para la conexión de intercambiadores de calor de un módulo de refrigeración, el cual consta de un intercambiador de calor unido mecánicamente con caja de plástico y un intercambiador de calor enteramente metálico. Además, la realización extendida del elemento de fijación y conexión con dos aberturas de recepción según la invención es además especialmente adecuada para la conexión de dos intercambiadores de calor enteramente metálicos. Por ejemplo, un condensador y un refrigerador de refrigerante, los cuales están sujetos simultáneamente a un soporte de módulo. Preferentemente se utilizan en cada caso cuatro elemento de fijación y conexión, es decir en los cuatro puntos de esquina de los intercambiadores de calor. El montaje de los intercambiadores de calor es imaginablemente sencillo, dado que los elementos de fijación y conexión son colocados únicamente, desde ambos lados, como caperuzas sobre las zonas frontales o de esquina de los intercambiadores de calor.

Ejemplos de realización de la invención están representados en el dibujo y se explican a continuación con mayor detalle, en los que:

la figura 1 muestra una sección de un módulo de refrigeración con elemento de fijación y conexión según la invención (primer ejemplo de realización),

la figura 2 muestra otra sección del módulo de refrigeración según la figura 1,

la figura 3a, la figura 3b muestran el elemento de fijación y conexión según la invención en diferentes representaciones isométricas,

la figura 4 muestra una sección de otro módulo de refrigeración con un segundo ejemplo de realización del elemento de fijación y conexión,

la figura 5 muestra otra representación isométrica del módulo de refrigeración según la figura 4,

la figura 6 muestra el segundo ejemplo de realización del elemento de fijación y conexión según la invención,

la figura 7 muestra el elemento de fijación y conexión según la figura 6 en otra representación isométrica.

La figura 1 muestra una sección de un módulo de refrigeración 1 en representación isométrica. El módulo de refrigeración 1 consta de un refrigerador de refrigerante 2, fabricado mecánicamente, y un condensador soldado de tipo constructivo enteramente de aluminio. Ambos intercambiadores de calor 2, 3 están conectados entre sí mediante un elemento de fijación y conexión 4, mientras que el refrigerador de refrigerante 2, llamado en lo que viene a continuación abreviadamente refrigerador 2, está conectado, a través de una conexión de retención 5 que no se explica con mayor detalle, con un soporte de módulo o de montaje 6. El refrigerador 2 es, por consiguiente, soporte para el condensador 3, mientras que el soporte de módulo 6 es soporte para la totalidad del módulo de refrigeración con respecto a un vehículo automóvil no representado. En lugar del soporte de módulo 6 puede ser el soporte del módulo de refrigeración 1, asimismo, un soporte de montaje de un módulo frontal no representado. El refrigerador 2 presenta una caja de refrigerante 7 hecha de plástico, en cuyo lado longitudinal orientado hacia el condensador 3 está inyectado un domo de atornillado 8, el cual está cubierto parcialmente por elemento de fijación y conexión 4 colocado encima del domo de atornillado 8 y conectado con él. El condensador 3 presenta un tubo colector 9, el cual es recibido y sujetado en unión positiva por el elemento de fijación y conexión 4. En total están previstos, lo cual no está representado, cuatro elemento de fijación y conexión 4 para la sujeción mutua del condensador 3 y el refrigerador 2, y ello en cada caso, como está representado, en las zonas de esquina.

La figura 2 muestra el módulo de refrigeración 1 desde otra perspectiva, es decir con la dirección de observación sobre el lado inferior del tubo colector 9 y del elemento de fijación y conexión 4. Por lo demás se utilizan para las mismas piezas las mismas cifras de referencia que en la figura 1. Como se puede ver en la representación, el elemento de fijación y conexión 4 rodea el extremo del lado frontal del tubo colector 9 esencialmente por tres lados, mientras que el cuarto, el lado inferior, sobre el cual están dispuestos tubos planos 3a, queda libre. La geometría y la función del elemento de fijación y conexión 4 se explican a continuación con mayor detalle.

La figura 3a, la figura 3b muestran el elemento de fijación y conexión 4 (llamado en lo que viene a continuación también brevemente elemento 4) en dos perspectivas diferentes como pieza individual. El elemento 4 presenta, por un lado, una pieza de fijación 4a formada en forma de caja y, por otro lado, dos aberturas de recepción 4b, 4c, dispuestas coaxialmente entre sí, las cuales están separadas una de otra mediante una pared de separación 4d y que están formadas abiertas por el lado frontal hacia direcciones opuestas. Ambas aberturas de recepción 4b, 4c presentan un perfil el cual está formado aproximadamente en forma de C y que está adaptado al perfil del tubo colector 9 (comp. con la figura 2). En las figuras 1 y 2 la abertura de recepción 4b recibe, en unión positiva, el extremo del lado frontal del tubo colector 9. La pieza de fijación 4a está formada como caja abierta con un fondo 4e, en la cual está dispuesta una abertura 4f formada como orificio oblongo. En la figura 1 y la figura 2 la caja 4a está invertida sobre el domo de atornillado 8, está sujeta en unión positiva y está fijada, mediante un tornillo

autorroscante no representado, el cual está introducido a través de la abertura 4f, a la caja de refrigerante 7. El elemento 4 se puede utilizar "en cambio", es decir tanto para el lado frontal derecho como también para el izquierdo del tubo colector 9, el cual es recibido una vez por la abertura de recepción 4b y la otra vez por la abertura de recepción 4c. El apoyo en dirección longitudinal del tubo colector 9 tiene lugar a través de la pared de separación 4d. El elemento 4 se puede fabricar, preferentemente, como pieza de plástico moldeada por inyección.

La figura 4 muestra otro ejemplo de realización de la invención para un módulo frontal 10, el cual está representado como sección en representación en 3D. Un soporte de montaje 11 del módulo frontal 10 soporte de dos intercambiadores de calor, un intercambiador de calor enteramente de aluminio 12 y un condensador enteramente de aluminio 13 - ambos intercambiadores de calor 12, 13 están por lo tanto completamente soldados. El soporte de montaje 11 se puede fabricar, preferentemente, de plástico y presenta un domo de atornillado 14 inyectado, al cual está sujeto un elemento de fijación y conexión 15 (segunda forma de realización). Este último solapa, con dos aberturas de recepción dispuestas una junto a la otra que se explicarán más abajo, las zonas de esquina de los dos intercambiadores de calor enteramente de metal 12, 13, presentando el refrigerador enteramente de metal 12 una caja de refrigerante 16 formada aproximadamente en forma de caja y el condensador 13 un tubo colector 17 formada esencialmente cilíndrico.

La figura 5 muestra la sección del módulo frontal 10 en otra perspectiva, utilizándose de nuevo para las mismas piezas las mismas cifras de referencia. De la representación se puede desprender que el elemento de fijación y conexión 15 rodea en unión positiva, por un lado, la caja de refrigerante 14 y, por el otro, la caja de refrigerante 16 y el tubo colector 17. En elemento de compensación 18 elástico, el cual está introducido en una pared frontal del elemento de fijación y conexión 15 - lo que no es visible - en la superficie frontal de la caja de refrigerante 16 y procura una compensación de tolerancias de los dos intercambiadores de calor 12, 13. Para el montaje de los dos intercambiadores de calor 12, 13 se utilizan, preferentemente, cuatro elementos 4 (en parte formadas con simetría especular).

La figura 6 muestra el elemento de fijación y conexión 15 como detalle en una representación isométrica. El elemento 15 presenta una pieza de fijación 15a con un perfil en forma de U 15b y una abertura de fijación 15c. El perfil de fijación 15b solapa el domo de atornillado 14 (comp. con la figura 5); a través de la abertura de fijación 15c se introduce un tornillo autorroscante no representado, que se entalla en el domo de atornillado 14. Con ello el elemento 15 está sujeto en unión positiva y en unión no positiva en el soporte de montaje 11. El elemento 15 presenta además dos bolsas 15d, 15e, dispuestas una junto a la otra, dotadas con aberturas de recepción - que no son visibles aquí. En la bolsa 15e está introducido el elemento de compensación 18 elástico.

La figura 7 muestra otra perspectiva del elemento 15, el cual se giró aproximadamente 180° alrededor de un eje vertical, el cual corresponde aproximadamente al eje del elemento de compensación 18 elástico. Se utilizan de nuevo cifras de referencia iguales para piezas iguales. En esta representación se pueden reconocer las dos aberturas de recepción 15f, 15g, dispuestas una junto a la otra, las cuales corresponden a las bolsas 15d, 15e. El elemento de compensación 18 elástico introducido en la bolsa 15e garantiza una compensación de dilataciones diferentes de los dos intercambiadores de calor 12, 13. La forma y el tamaño de las dos aberturas de recepción 15f, 15g están adaptados al correspondiente intercambiador de calor o a sus cajas colectoras o tubos colectores. El elemento 15 se puede fabricar también como pieza inyectada de plástico reutilizable.

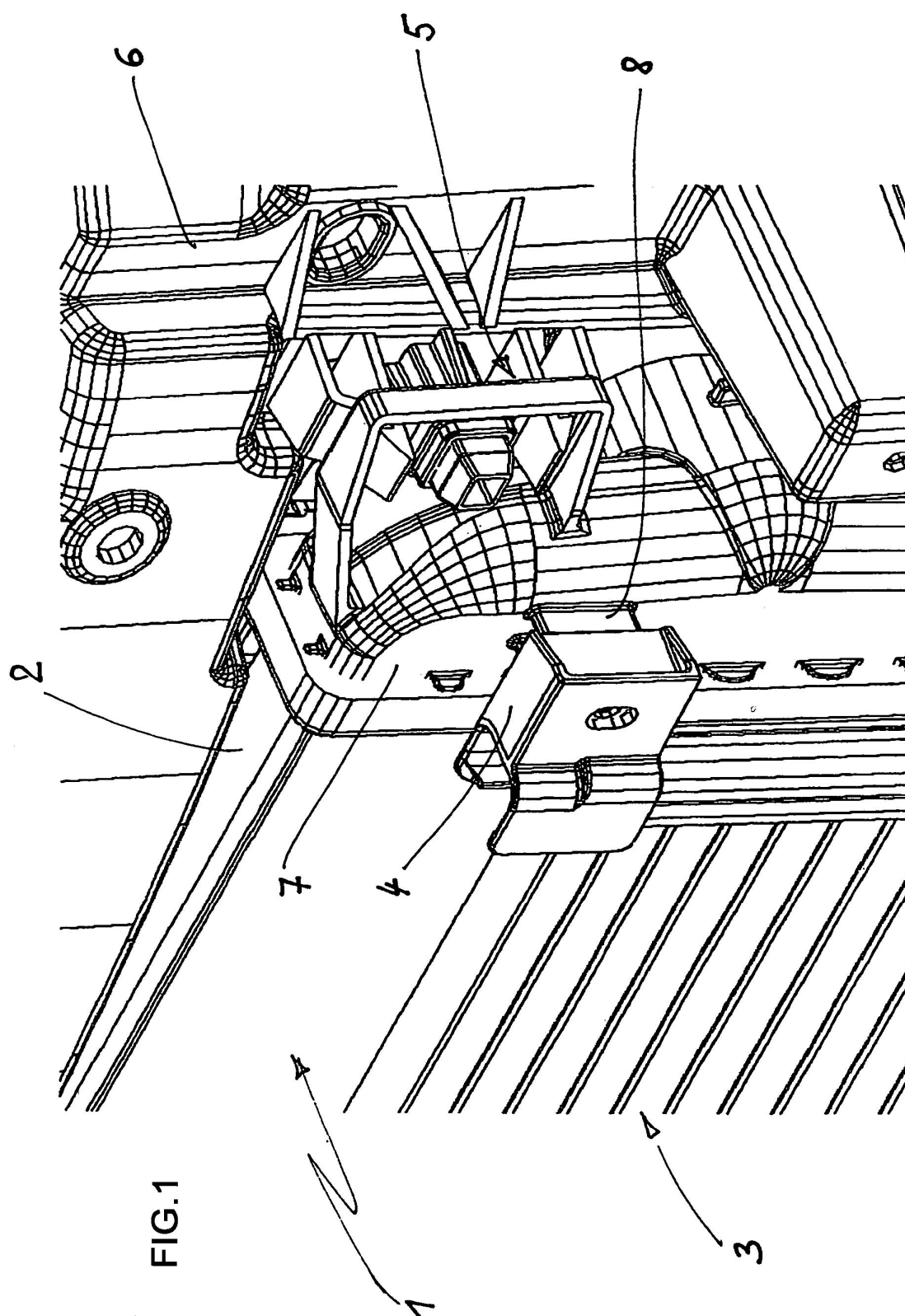
Signos de referencia:

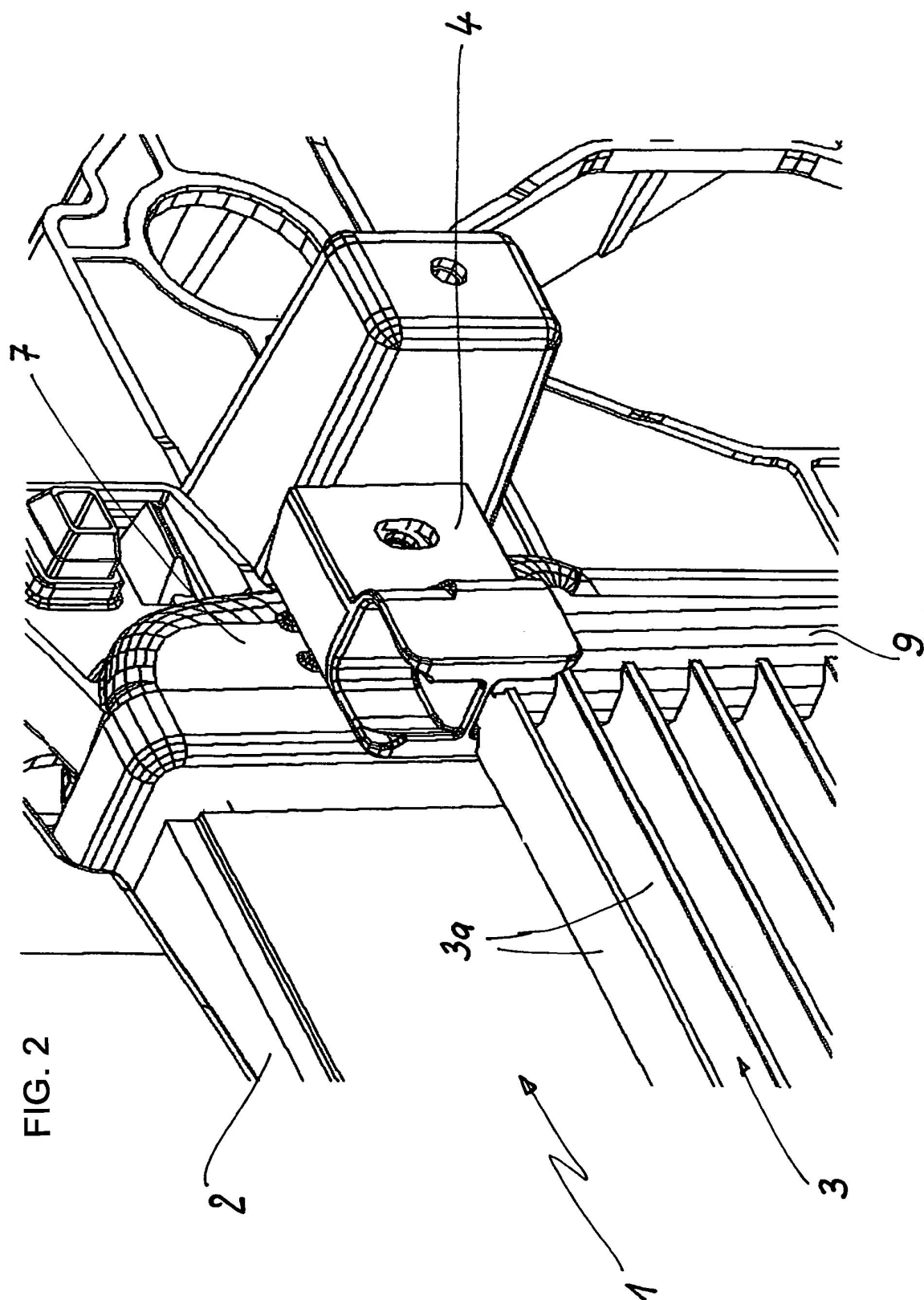
- 1 módulo de refrigeración
- 2 refrigerador de refrigerante
- 3 condensador
- 4 elemento de fijación y conexión
- 4a pieza de fijación
- 4b abertura de recepción
- 4c abertura de recepción
- 4d pared de separación
- 4e fondo de la caja
- 4f abertura
- 5 conexión de retención
- 6 soporte de módulo
- 7 caja de refrigerante (plástico)
- 8 domo de atornillado
- 9 tubo colector (condensador)
- 10 módulo frontal
- 11 soporte de montaje
- 12 refrigerador de refrigerante
- 13 condensador
- 14 domo de atornillado
- 15 elemento de fijación y conexión

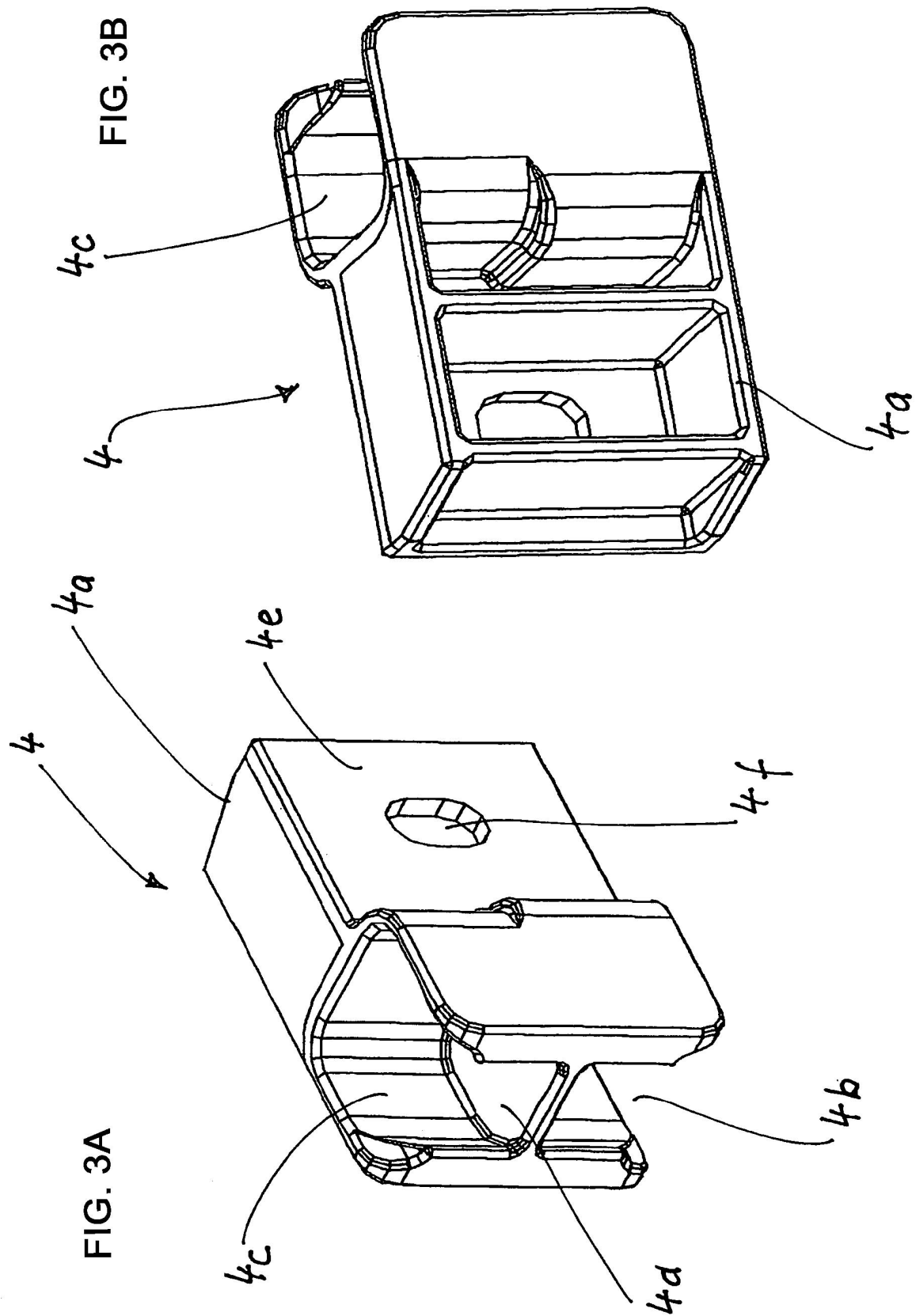
	15a	pieza de fijación
	15b	perfil de fijación
	15c	abertura de fijación
	15d	bolsa
5	15e	bolsa
	15f	abertura de recepción
	15g	abertura de recepción
	16	caja de refrigerante (aluminio)
	17	tubo colector
10	18	elemento de compensación

REIVINDICACIONES

1. Elemento de fijación y conexión (4) para la fijación y conexión de unos intercambiadores de calor (2, 3) de una disposición de intercambiador de calor (1) en un vehículo automóvil, caracterizado porque presenta una pieza de fijación (4a) con un perfil de fijación, el cual se puede unir con un perfil complementario (8), y dos aberturas de recepción (4b, 4c) iguales para la recepción en unión positiva de un intercambiador de calor (3), estando las dos aberturas de recepción (4b, 4c) dispuestas coaxialmente una tras otra y estando divididas una respecto a otra por el lado frontal mediante una pared de separación (4d) y estando el perfil complementario formado a modo de domo de atornillado (8) que sobresale frontalmente en el sentido del intercambiador de calor (3), en particular, a partir de plástico.
2. Elemento de fijación y conexión según la reivindicación 1, caracterizado porque las aberturas de recepción (4b, 4c) presentan un perfil en forma de C para la recepción de un tubo colector (9) cilíndrico del intercambiador de calor (3).
3. Elemento de fijación y conexión según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el perfil de fijación está formado a modo de perfil de caja (4a, 4e) y el perfil complementario a modo de muñón (8) en forma de caja.
4. Elemento de fijación y conexión según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el perfil de fijación (4a, 4e) se puede atornillar con el perfil complementario (8), en particular mediante un tornillo autorroscante.
5. Elemento de fijación y conexión según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se puede fabricar de una sola pieza a modo de pieza de plástico moldeada por inyección (4).
6. Disposición de intercambiadores de calor (2, 3), los cuales están conectados entre sí para formar una unidad constructiva o un módulo (1), en un vehículo automóvil, caracterizada porque los intercambiadores de calor (2, 3) están conectados entre sí mediante los elementos de fijación y conexión (4) según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Disposición según la reivindicación 6, caracterizada porque un primer intercambiador de calor está formado a partir de plástico a modo de condensador de refrigerante (3) con unos tubos colectores (9) y un segundo intercambiador de calor está formado a modo de refrigerador de refrigerante (2) con unas cajas de refrigerante (7) y porque el condensador (3) está sujeto por lo menos por dos, preferentemente cuatro elemento de fijación y conexión (4), los cuales están fijados a la caja de refrigerante (7) del refrigerador de refrigerante (2).
8. Disposición según una de las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizada porque el domo de atornillado (8) está inyectado directamente sobre la caja de refrigerante (7) del refrigerador de refrigerante (2), en particular de un refrigerador (2) unido mecánicamente.
9. Módulo frontal (10) de un vehículo automóvil, que comprende unos intercambiadores de calor (12, 13) y un soporte de montaje (11), estando los intercambiadores de calor (12, 13) conectados mediante unos elementos de fijación y conexión (15), los cuales presentan dos aberturas de recepción (15f, 15g), dispuestas una junto a otra, por el lado frontal sobre el mismo lado, y formadas abiertas, para recibir el intercambiador de calor (12, 13), y que están fijadas mediante los elementos de fijación y conexión (15) al soporte de montaje (11), presentando los elementos de fijación y conexión (15) una pieza de fijación (15a) con un perfil de fijación (15b) y presentando el soporte de montaje (11) un perfil complementario, formado a modo de domo de atornillado (14), que sobresale frontalmente en el sentido del intercambiador de calor (12, 13), el cual se puede unir con el perfil de fijación (15b).
10. Módulo frontal según la reivindicación 9, caracterizado porque un primer intercambiador de calor está formado a modo de condensador de refrigerante (13) con unos tubos colectores (17) y un segundo intercambiador de calor está formado a modo de intercambiador de calor enteramente metálico, en particular a modo de intercambiador de calor (12) enteramente de aluminio, y porque los tubos colectores (17) y las cajas colectoras metálicas, en particular de aluminio (16), están sujetas, por el lado frontal y en unión positiva, mediante por lo menos cuatro elementos de fijación (15).
11. Módulo frontal según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque en la abertura de recepción (15g) se puede insertar un elemento de compensación (18) elástico.







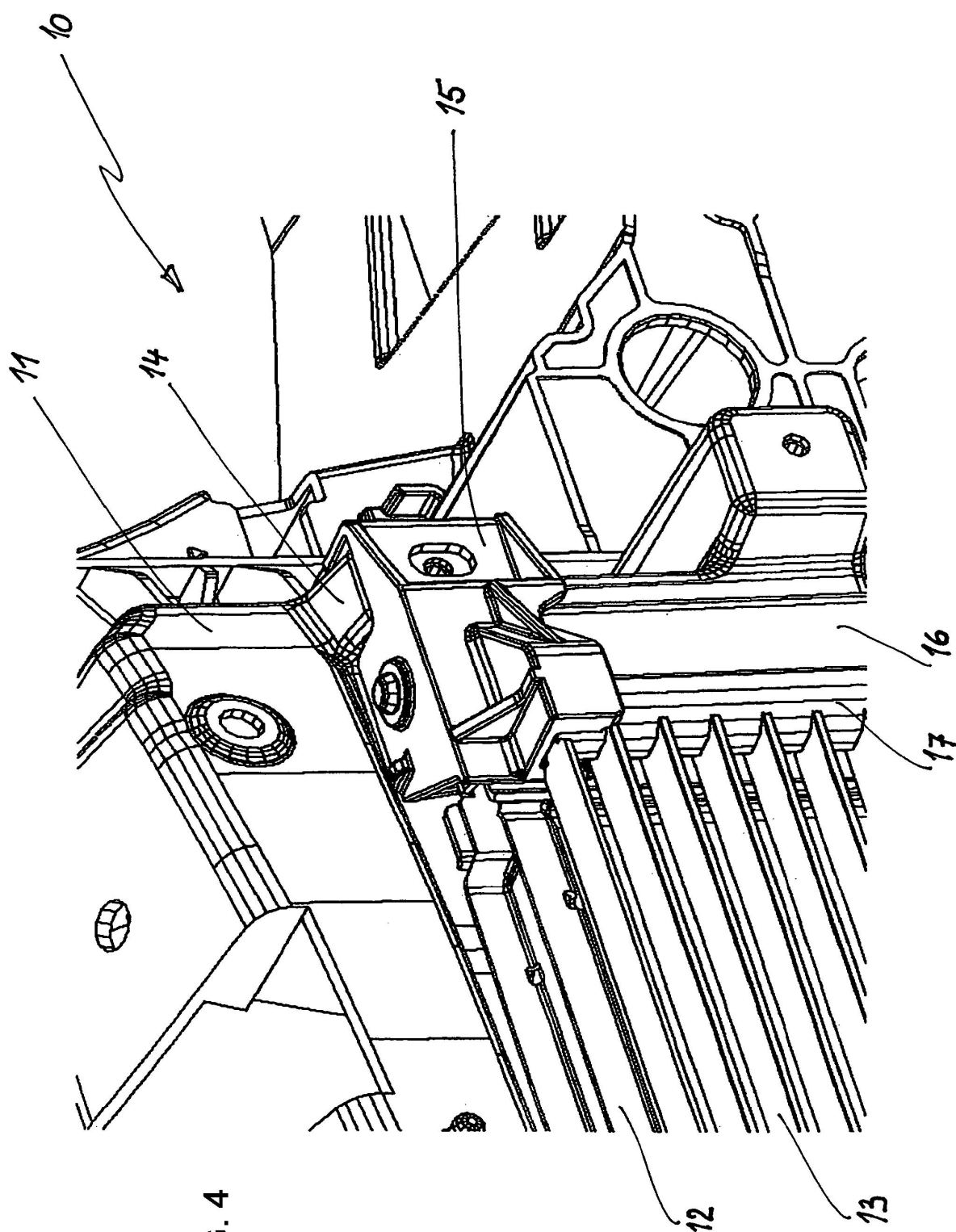
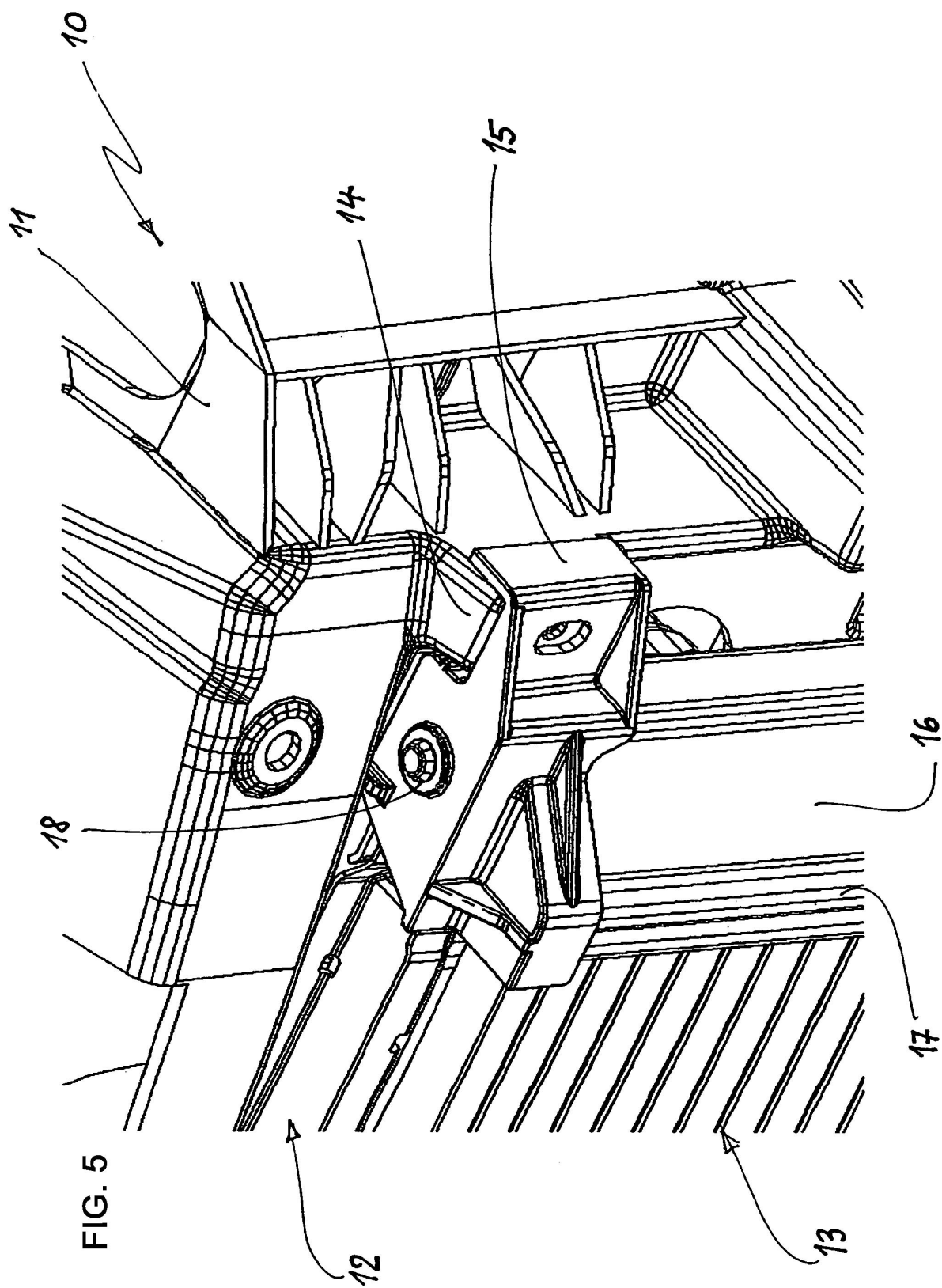
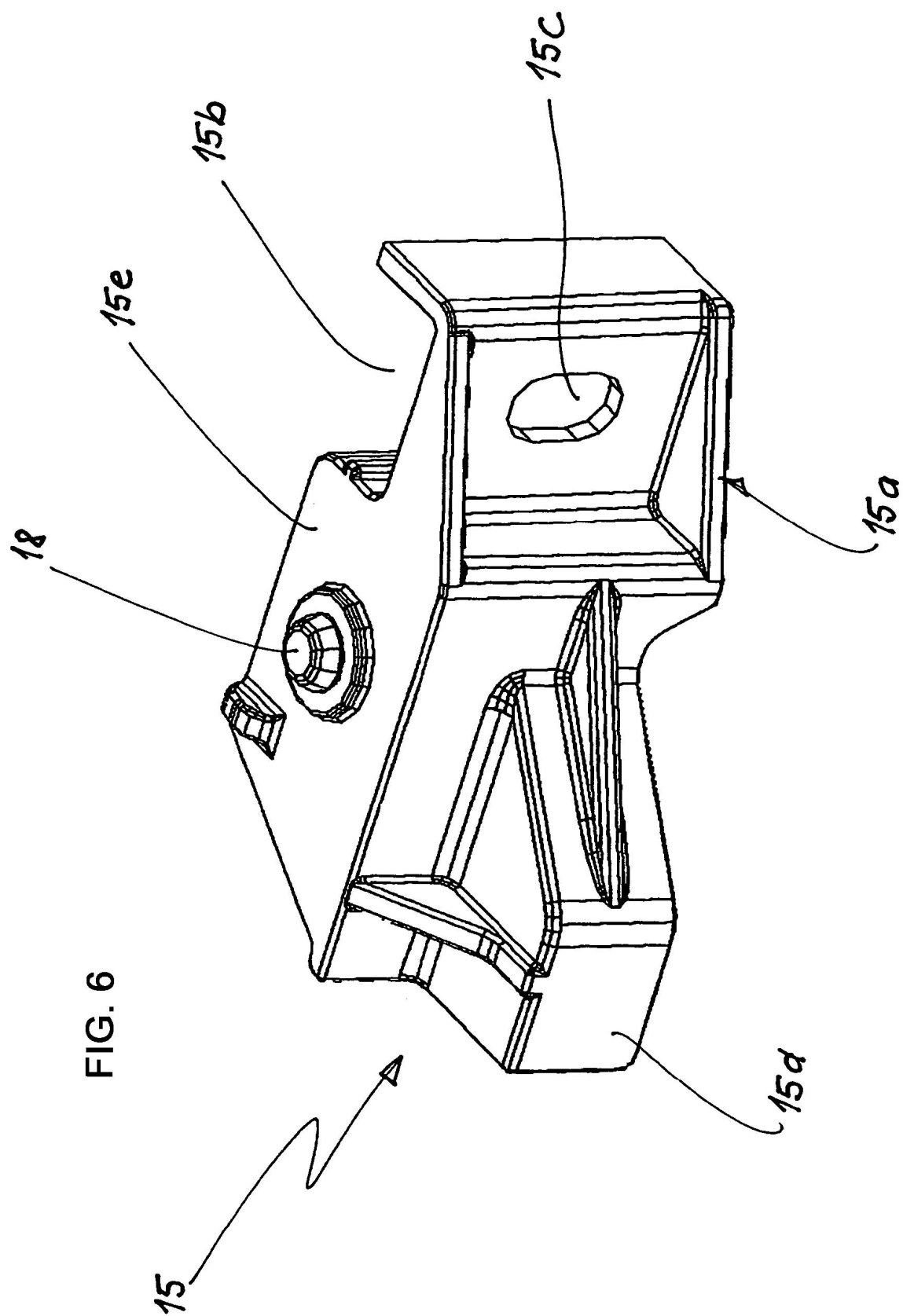


FIG. 4





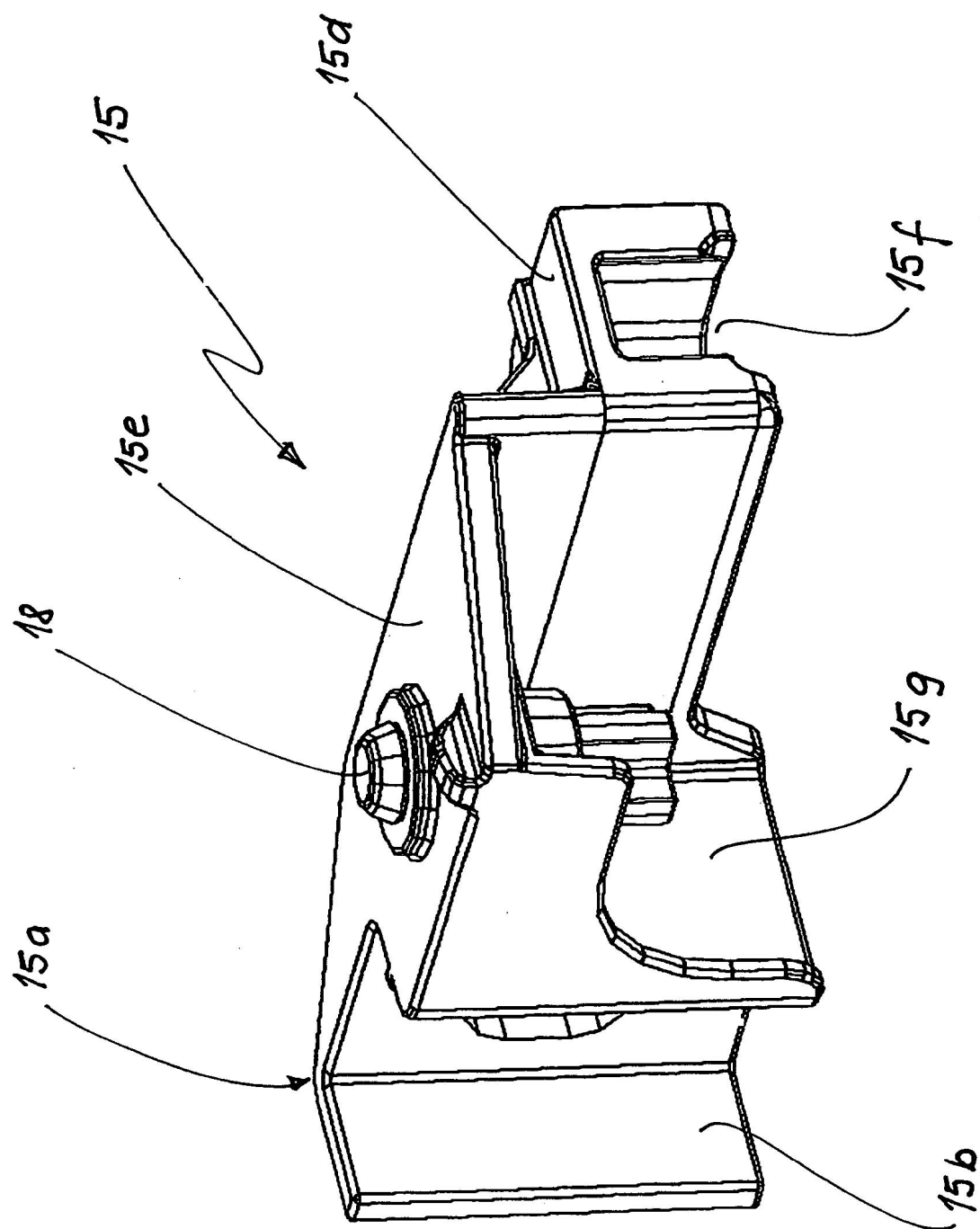


FIG. 7